

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Juli – 18 Agustus 2017 di Unit Pelaksana Teknis Perikanan Air Tawar Sumberpasir, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

3.2 Materi dan Alat

3.2.1 Materi

Materi yang akan digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Materi penelitian dan fungsinya

Materi	Fungsi
Ammonium molybdate	Mengikat fosfor dan mengubahnya menjadi ammonium fosfo molybdat
Air Tawar	Sebagai media hidup ikan nila
Akuades	Sebagai bahan kalibrasi pH meter dan DO meter
Asam fenol disulfonik	Melarutkan kerak nitrat
Benih ikan nila	Sebagai objek penelitian yang akan diamati isi lambungnya
Kertas label	Menandai masing masing sampel yang telah diambil
Kertas saring	Menyaring larutan sebelum diukur panjang gelombang
Kotoran kambing	Sebagai bahan penelitian untuk penumbuh plankton yang diteliti
Larutan nesler	Sebagai larutan pengikat ammonia di air sampel ikan nila
NH ₄ OH	Sebagai pelarut lemak dan indicator warna kuning

Probiotik EM-4	Sebagai bakteri pengomposan pada fermentasi pupuk
Molase	Sebagai energi bagi bakteri EM4
SnCl ₂	Indicator warna biru pada pengukuran Ortofospat
Lakban	Sebagai pembungkus atau penempel
Plastik hitam	Sebagai pembungkus toples
Tissu	Sebagai bahan pengering jika ada caran yang tidak diperlukan

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Alat-alat penelitian dan fungsinya

Alat	Fungsi Alat
Penggaris	Sebagai pengukur panjang benih ikan selama penelitian
Aerator	Sebagai suplay oksigen bagi ikan
Toples 400 cm ²	Sebagai wadah air tempat ikan hidup saat penelitian
Botol film	Untuk mengambil sampel plankton dan ikan
Botol bekas	Sebagai wadah pembuatan kompos
Beaker glass 50 ml dan 250 ml	Sebagai wadah pencampur bahan
Buku Prescott	Mengelompokkan jenis plankton yang didapat selama penelitian
Cawan Porselin 30 ml	Untuk wadah pemanas air sampel
Penjepit	Sebagai penjepit cawan porselin dari hotplate
Corong	Membantu memasukkan air ke erlenmayer
Cover glass	Untuk membantu menutup objek pada <i>Haemocytometer</i>
Erlenmeyer	Menghomogenkan larutan
Gelas Ukur 1000 ml	Menakar larutan yang akan digunakan
Gunting	Memotong

Haemocytometer	Menghitung jumlah plankton
Hot Plate	Membantu memanaskan sampel air dalam cawan porselin
Kamera	Mendokumentasi kegiatan penelitian
Kuvet	Untuk wadah sampel yang akan diukur panjang gelombanganya
Mikroskop olympus	Untuk melihat plankton
Handly counter	Untuk memudahkan penghitungan sel fitoplankton, agar tidak lupa saat menghitung
Nampan	Sebagai wadah bahan
pH, DO dan Termometer	Mengukur pH; DO; dan Suhu air media penelitian
Pipet tetes	Mengambil larutan dalam skala kecil
Pipet volume	Mengambil cairan dengan volume tertentu
Selang aerator	Sebagai penghubung oksigen dari aerator ke bak media penelitian
Batu aerasi	Sebagai alat bantu pemecah oksigen dalam air
T konektor aerasi	Sebagai pengatur aerasi
Seser	Untuk mempermudah pengambilan sampel ikan
Spatula	Untuk mengambil cawan porselin dari hotplate
Spektrofotometer UV-Vis tipe Pharo	Untuk membantu menentukan berapa panjang gelombang larutan.
Timbangan Digital	Untuk menimbang jumlah pupuk yang akan dipakai

3.3 Batasan Variabel

1. Ikan nila gift mempunyai bentuk tubuh yang memanjang dan ramping dengan sisik-sisik berukuran besar. Kepala ikan nila gift relatif kecil dan tubuh ikan nila gift lebih pendek dengan perbandingan panjang dan tinggi 2:1 (Yulianti, 2003).

2. Pupuk kandang mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan fitoplankton untuk tumbuh. Unsur hara yang dibutuhkan seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) serta mengandung unsur mikro seperti Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S) (Ismawati, 2003).
3. EM4 merupakan suatu campuran mikroorganisme yang bermanfaat mengandung bakteri fotosintetik (*Actinomyces sp* dan *Rhodopseudomonas sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), Jamur fermentasi (*Saccharomyces sp*), dan ragi (Indriani, 2007).
4. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor dalam meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan. Sedangkan faktor dari luar meliputi sifat fisika, kimia dan biologi (Prihadi, 2007).

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu suatu metode yang mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil atau hubungan kasual. Tujuan eksperimen pada dasarnya adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta seberapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberi perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimen dan penyediaan kontrol perbandingan. Teknik pengambilan data dilakukan dengan observasi langsung gejala-gejala subyek yang diselidiki baik secara langsung dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan atau dengan perantara sebuah alat, baik alat yang sudah ada maupun yang sengaja dibuat untuk keperluan khusus (Surakhmad, 1998).

3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). RAL digunakan untuk percobaan yang mempunyai media (lingkungan) atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca, dan peternakan. Karena media homogen maka media atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh pada respon yang diamati. Menurut Effendi (1997), rumus RAL yang digunakan yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \pi_i + C_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Rataan umum

π_i : Pengaruh perlakuan ke-i

C_{ij} : Galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Dalam penelitian ini, sebagai perlakuan adalah dosis media kotoran kambing yang berbeda. Dosis yang akan dipakai dalam penelitian ini sebagai berikut :

Perlakuan A : Pemberian pupuk (kotoran kambing yang telah difermentasi EM4) dengan dosis 0,010 gr/cm².

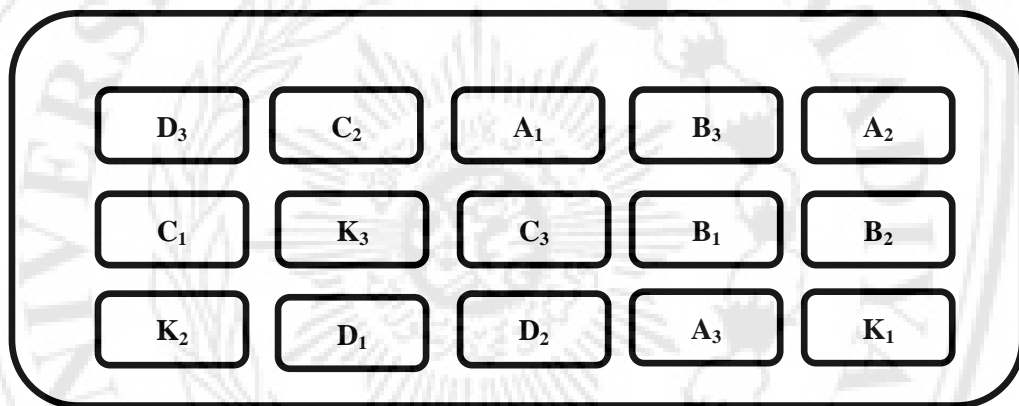
Perlakuan B : Pemberian pupuk (kotoran kambing yang telah difermentasi EM4) dengan dosis 0,015 gr/cm².

Perlakuan C : Pemberian pupuk (kotoran kambing yang telah difermentasi EM4) dengan dosis 0,020 gr/cm².

Perlakuan D : Pemberian pupuk (kotoran kambing yang telah difermentasi EM4) dengan dosis 0,025 gr/cm².

Perlakuan K : Perlakuan kontrol tanpa diberikan kotoran kambing yang difermentasi EM4.

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 15 unit percobaan. Dosis kotoran kambing yang telah difermentasi dengan EM4 tersebut sebagai pakan alami akan diamati pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan nila gift. Masing-masing perlakuan diberi ulangan sebanyak 3 kali yang ditempatkan secara acak. Denah percobaan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Denah Percobaan

Keterangan :

A, B, C, D = Perlakuan

1, 2, 3 = Ulangan

K = Kontrol

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pembuatan fermentasi kotoran kambing

- ✓ Menyiapkan alat dan bahan.
- ✓ Menimbang kotoran kambing yang sudah kering dan halus seberat 60 gram.
- ✓ Menambahkan EM4 0,16 ml dan Molase 0,16 ml.
- ✓ Menambahkan air aquades 3,16 ml.
- ✓ Menghomogenkan bahan yang sudah ditimbang.
- ✓ Metode fermentasi dilakukan dengan cara memasukkan bahan yang telah tercampur ke dalam botol minum.
- ✓ Memasang selang aerasi pada botol yang disalurkan kedalam botol yang berisi air, hal ini bertujuan agar kondisi fermentasi benar tidak ada oksigen (anaerob).
- ✓ Membungkus botol air ke dalam plastik hitam, agar benar-benar dalam kondisi gelap tanpa adanya cahaya yang masuk.
- ✓ Fermentasi dilakukan selama 7 hari.
- ✓ Menyiapkan 15 Toples berukuran 20 cm x 20 cm x 30 cm, aerator, batu aerasi, selang aerasi, T konektor aerasi, lakban, dan kertas label.
- ✓ Mensterilkan air dengan cara merebus air dengan suhu 100°C dan dimasukkan ke dalam toples yang sudah disiapkan.
- ✓ Menunggu sampai benar-benar dingin, kemudian bahan fermentasi ditebar.
- ✓ Melakukan pengaerasian media kotoran kambing secara aerob selama 5 hari.

3.6.2 Perlakuan terhadap ikan Nila (*O. niloticus*)

- ✓ Memuaskan benih ikan nila gift di kolam penampungan.
- ✓ Setelah 2 hari, benih ikan nila gift dimasukkan ke dalam toples yang berisi media kotoran kambing yang telah siap digunakan dengan dosis berbeda-beda.
- ✓ Masing-masing toples berisi 15 ekor benih ikan nila gift.
- ✓ Ikan dipelihara selama 1 bulan dan 7 hari sekali dilakukan pengamatan panjang, berat ikan dan penggantian pupuk yang baru.
- ✓ Mengamati tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan nila setiap hari.
- ✓ Mengamati kualitas air (suhu, DO, dan pH) yang dilakukan pagi hari pukul 07.00-08.00 dan sore hari 16.00-17.00.

3.6.3 Pengamatan kelimpahan plankton

- ✓ Mengambil 1 ml sampel air dalam media penelitian
- ✓ Meneteskan air sampel pada objek glass
- ✓ Mengamati dibawah mikroskop cahaya (olympus)
- ✓ Data yang didapat, kemudian dihitung dengan menggunakan rumus menurut Ngadiani dan A'yun (2008) :

$$Kelimpahan = \frac{N}{4} \times 10^4 \text{ sel/ml}$$

Keterangan :

N = Jumlah plankton yang diamati pada haemocytometer (sel/ml).

3.6.4 Pengukuran Ammonia, Nitrat dan Ortofosfat

a. Ammonia

Langkah-langkah pengukuran ammonia adalah sebagai berikut :

- ✓ Menyiapkan 25 ml air sampel yang telah disaring dengan menggunakan kertas saring dalam erlenmeyer.
- ✓ Menambahkan 0,5 ml (11 tetes) larutan nessler dan dihomogenkan.
- ✓ Menunggu selama ± 30 menit agar terbentuk kuning dengan sempurna, larutan tersebut dimasukkan kedalam cuvet.
- ✓ Memasukkan cuvet ke dalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 425 nm.

b. Nitrat

Langkah-langkah mengukur nitrat adalah sebagai berikut :

- ✓ Menyaring 12,5 ml sampel air dengan menggunakan kertas saring dan dituangkan ke dalam cawan porselen.
- ✓ Dituangkan diatas *hot plate* sampai kering (terbentuk kerak nitrat), dan didinginkan
- ✓ Menambahkan 0,25 ml (6 tetes) asam fenol disulfonik, diaduk dengan pengaduk dan dibilas dengan sedikit aquades.
- ✓ Menambahkan (dengan meneteskan) NH_4OH 1:1 sampai terbentuk warna kuning.
- ✓ Mengencerkan dengan aquades hingga volume menjadi 12,5 ml dan dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam cuvet.
- ✓ Memasukkan ke dalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm.

c. Ortofosfat

Langkah-langkah pengukuran ortofosfat adalah sebagai berikut :

- ✓ Menyiapkan sampel air tanpa disaring dengan kertas saring.
- ✓ Menuangkan 25 ml air sampel ke dalam erlenmeyer yang berukuran 50 ml
- ✓ Menambahkan 1 ml (22 tetes) ammonium molybdate ke dalam air sampel dan dihomogenkan.
- ✓ Menambahkan 5 tetes larutan SnCl_2 yang masih baru dibuat pada sampel dan dihomogenkan.
- ✓ Warna akan timbul (selama 10-12 menit) sesuai dengan kadar fosfatnya.
- ✓ Memasukkan larutan tersebut ke dalam cuvet.
- ✓ Memasukkan ke dalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 690 nm.

3.7 Parameter Penelitian

3.7.1 Parameter Utama

3.7.1.1 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus

(Effendi *et al.* 2006) yaitu :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang akhir (cm)

L_0 = Panjang awal (cm)

3.7.1.2 Laju Pertumbuhan Harian atau Spesifik (*Specific Growth Rate*)

Menurut Steffens (1989), rumus perhitungan laju pertumbuhan spesifik adalah :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan harian (%)

W₀ = Berat rata-rata benih pada awal penelitian (gr)

W_t = Berat rata-rata benih pada hari ke-t (gr)

t = Lama pemeliharaan (hari)

3.7.1.3 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan mutlak atau pertambahan bobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Dewantoro, 2001) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak (gr)

W_t = Bobot rata-rata ikan akhir pemeliharaan (gr)

W₀ = Bobot rata-rata ikan awal penelitian (gr)

3.7.1.4 Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Tingkat kelangsungan hidup dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Goddard (1996) dalam Effendi *et al.* (2006) sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup ikan

N_t = Jumlah benih ikan yang hidup pada akhir penelitian (individu)

N₀ = Jumlah benih ikan yang hidup pada awal penelitian (individu)

3.7.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang penelitian ini meliputi penghitungan kelimpahan plankton, pengukuran kualitas air (pH, Suhu, DO, Ammonia, Nitrat, dan Orthofosfat). Pengukuran pH menggunakan pH meter, suhu dengan thermometer, dan oksigen terlarut dengan DO meter. Sedangkan pengukuran ammonia, orthofosfat dan nitrat menggunakan spektrofotometer.

3.8 Analisis Data

Analisa data bertujuan untuk mengetahui pengaruh masing-masing dosis media kotoran kambing yang diperkaya EM4 dalam meningkatkan pakan alami terhadap pertumbuhan benih ikan nila gift (*O. niloticus*). Data yang diperoleh dari hasil penelitian, akan diuji normalitas untuk mengetahui kenormalan dari sebuah data, kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat

nyata (*highly significant*) ($F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$) maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Tukey atau BNT (Beda Nyata Terkecil).

